

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/14772>

Please be advised that this information was generated on 2017-12-05 and may be subject to change.



gebruiken moet echter vooral gedacht worden aan infecties met Gram-negatieve enterobacteriën zoals *Pseudomonas*, *Serratia*, *Escherichia coli* e.a., hoewel ook de *Staphylococcus aureus* vaak voorkomt in deze groep.<sup>1,3,6</sup> In die streken van Frankrijk waar brucellose endemisch is, wordt *Brucella abortus* Bang in 10% der gevallen gevonden.<sup>2</sup> Tuberculose wordt meestal vermoed naar aanleiding van de tuberculeuze afwijkingen elders in het lichaam.

Aanvullend onderzoek van het sacro-iliacale gewricht kan op verschillende wijzen plaatsvinden. Röntgenonderzoek laat pas na 2 tot 3 weken afwijkingen zien, zodat de diagnose in het begin soms ten onrechte verworpen kan worden. Het levert derhalve in de beginfase een beperkte bijdrage en geeft later redelijk de eventuele resterende afwijkingen weer.<sup>7</sup> Planigrafie kan tot de diagnose bijdragen, doch lijkt niet te verkiezen gezien de matige extra opbrengst en de extra stralenbelasting. De <sup>99m</sup>Tc-botsintigrafie is obligaats de volgende stap bij het ontbreken van röntgenologische afwijkingen. Dit onderzoek kan de diagnose 24 tot 48 uur na het begin van de klachten bevestigen.<sup>1,2,6,7</sup>

Indien er tijdens de behandeling twijfel bestaat over het gunstig beloop, of indien er vermoeden is van een infectieuze arthritis bij reeds bestaande afwijkingen van het sacro-iliacale gewricht die op zichzelf een positief <sup>99m</sup>Tc-botsintigram geven, is een <sup>67</sup>Ga-scintigram geïndiceerd.<sup>7,8</sup> Het computertomogram geeft in enkele coupes een goed beeld van het gewricht en de omliggende structuren.<sup>7,8</sup> Het lijkt ons echter zinvol een computertomogram uitsluitend te vervaardigen indien er bij aanvang of tijdens het beloop abcesformatie of osteomyelitis wordt vermoed.

De behandeling bestaat uit bedrust en antibiotica. Indien er geen micro-organisme bekend is, zal een eventuele porte d'entrée of risicogroep de keuze bepalen. Over de duur van de antibiotische therapie bestaat geen eensluidend oordeel; deze wordt bepaald door het klinische beeld. Meestal worden de antibio-

tica de eerste week intraveneus toegediend, eventueel gevolgd door enkele weken orale medicatie. Na één tot twee weken is de koorts veelal verdwenen en zijn er aanzienlijk minder klachten over pijn. Een recidief is zeldzaam. Chirurgisch ingrijpen lijkt uitsluitend geïndiceerd te zijn indien er abcesvorming optreedt of sekwestratie door een begeleidende osteomyelitis.<sup>1,3,5</sup>

Differentieel-diagnostisch komen in aanmerking osteomyelitis, reactieve sacro-iliitiden zoals de ziekte van Bechterew, alsmede neurologische aandoeningen zoals hernia nuclei pulposi, discitis of neuritis en zelfs appendicitis of pyelitis.

Dames en Heren, aangezien septische sacro-iliitis door het toenemende intraveneuze druggebruik waarschijnlijk vaker zal voorkomen en de diagnose niet altijd direct vermoed wordt, leek het ons raadzaam het ziektebeeld eens onder de aandacht te brengen.

Met dank aan G.J.J. Teule, internist, voor zijn adviezen.

#### LITERATUUR

- Gordon G, Kabins SA. Pyogenic sacroiliitis. Am J Med 1980; 69: 50-6.
- Feldmann JL, Menkès CJ, Weill B, Delrieu F, Delbarre F. Les sacro-iliites infectieuses, étude multicentrique sur 214 observations. Rev Rhum Mal Osteoartic 1981; 48: 83-91.
- Delbarre F, Rondier J, Delrieu F, et al. Pyogenic infection of the sacroiliac joint. Report of 13 cases. J Bone Joint Surg (Am) 1975; 57: 819-25.
- Bellamy N, Park W, Rooney PJ. What do we know about the sacroiliac joint? Semin Arthritis Rheum 1983; 3: 282-313.
- Jajic I, Fürst Z, Kralj K, Ogrojsek A, Orlic D, Pécina M. Septic sacroiliitis, an analysis of 14 patients. Acta Orthop Scand 1983; 54: 210-1.
- Lopez-Majano V, Miskew DBW. Sacroiliac joint disease in drug abusers: the role of bone scintigraphy. Eur J Nucl Med 1980; 5: 459-63.
- Namey TC, Halla JT. Radiographic and nucleographic techniques. In: Schmidt FR, ed. Infectious arthritis. Clinics in rheumatic diseases. Philadelphia: WB Saunders, 1978.
- Forrester DH, Hollingworth PN, Dawkins RL. Difficulties in the radiographic diagnosis of sacroiliitis. Forrester DM, Brown JC, eds. In: Radiological investigations in rheumatology. Clinics of rheumatic diseases. Philadelphia: WB Saunders, 1983.

Juni 1984

## Herkenning en behandeling van febris typhoidea

J.W. VAN 'T WOUT, S.Y. HOFSTRA, J.W.M. VAN DER MEER EN R. VAN FURTH

Dames en Heren,

Febris typhoidea (Engels: „typhoid” of „enteric fever”) is het meest „complete” ziektebeeld dat door *Salmonellae* veroorzaakt kan worden. De verwekker van febris typhoidea in de klassieke zin is *Salmonella*

*typhi*, maar *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B* (*schottmülleri*) en *S. paratyphi C* (*hirschfeldii*) kunnen een niet van tyfus te onderscheiden ziektebeeld geven. Besmetting vindt van mens tot mens plaats, hetzij direct, hetzij via voedsel. Op deze wijze kan de ziekte in Nederland verkregen worden, hoewel *S. typhi* in ons land niet meer endemisch is. Febris typhoidea wordt tegenwoordig in Nederland dan ook vrijwel uitsluitend als importziekte gezien. In 1983 werden 58 gevallen geregistreerd. Wegens het belang van tijdige herkenning van het ziektebeeld willen wij op geleide van de gegevens van retrospectief onderzoek de

Academisch Ziekenhuis, Rijnsburgerweg 10, 2333 AA Leiden.

Afd. Infectieziekten: J.W. van 't Wout, dr. J.W.M. van der Meer en prof.dr. R. van Furth, internisten.

Afd. Medische Microbiologie: S.Y. Hofstra, bacteriologe.

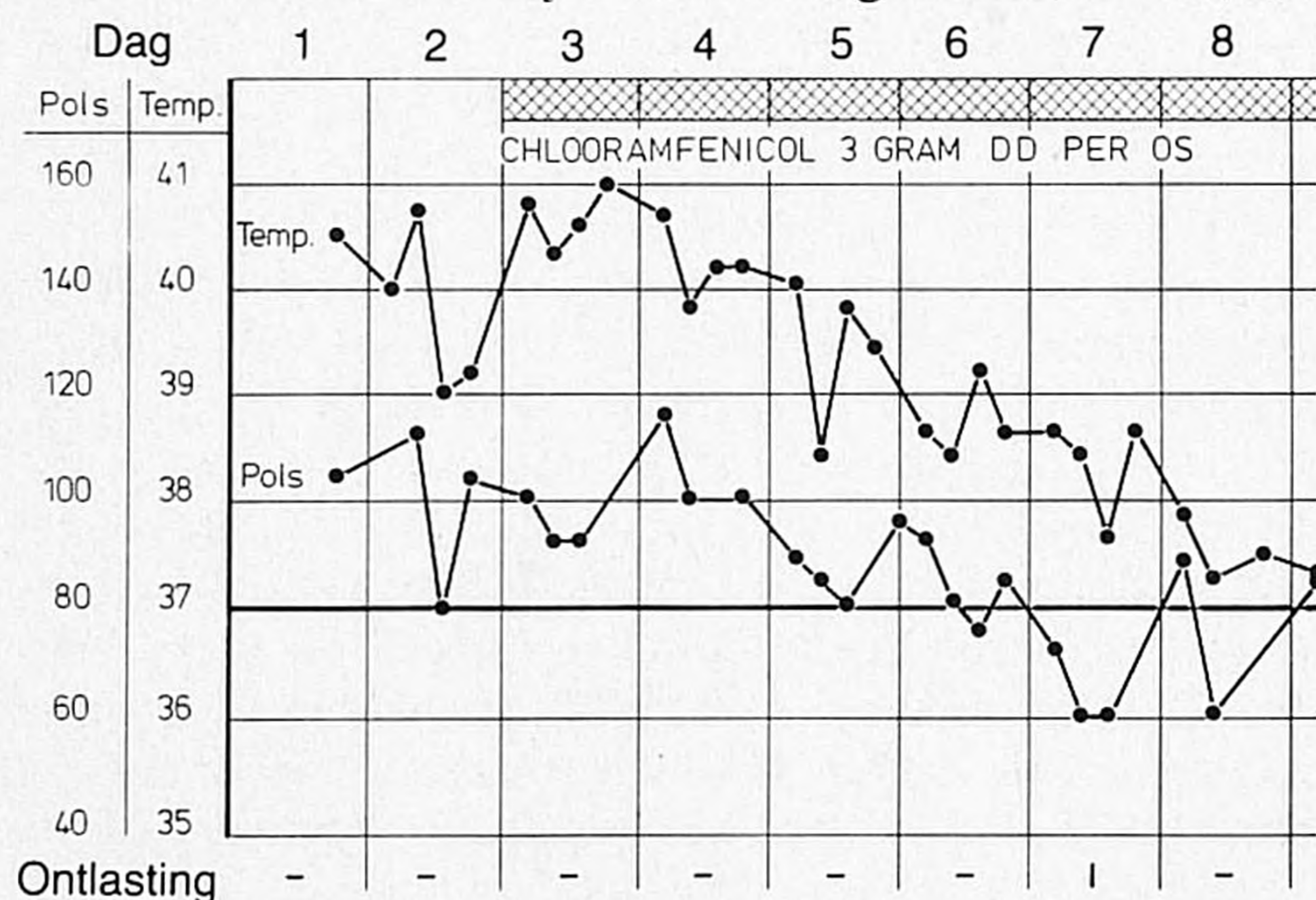
Correspondentie-adres: prof.dr. R. van Furth.



verschijnselen van febris typhoidea nog eens bij u onder de aandacht brengen. Om de problemen bij de herkenning en de behandeling van febris typhoidea te tonen, bespreken wij eerst de ziektegeschiedenissen van 3 van onze patiënten.

Patiënt A, een 19-jarige Marokkaanse man, kreeg 9 dagen na aankomst in Nederland hoofdpijn, buikpijn en koorts tot 40°C. Omdat de verschijnselen niet verdwenen, werd hij na 5 dagen in ons ziekenhuis opgenomen. Bij opname klaagde hij over een kriebelhoest; hij had al enkele dagen geen ontlasting gehad en een aantal malen gebrakt. Bij lichamelijk onderzoek maakte hij een suffe, zieke indruk. De lichaamstemperatuur was 40,9°C, de bloeddruk 125/70 mmHg, de pols was 100 per minuut. Hij was niet nekstijf, over hart en longen werden geen bijzondere geruisen gehoord; lever en milt waren niet te voelen, er waren geen huidafwijkingen. Laboratoriumonderzoek liet een BSE van 21 mm in het eerste uur zien, een hemoglobinegehalte van 10 mmol/l en een leukocytenaantal van  $4 \times 10^9/l$ . De differentiële telling toonde sterke linksverschuiving aan en aneosinofilie. Uit de vijf bloedkweeken werd steeds *Salmonella typhi* gekweekt, faeces- en urinekweeken bleven negatief. Patiënt werd behandeld met chlooramfenicol,  $4 \times 750$  mg per dag gedurende 14 dagen, waarna de temperatuur langzaam daalde en de klinische toestand zich herstelde. Het typische koortsbeloop en de reactie op therapie bij deze patiënt is weergegeven in de figuur.

Patiënt B is een 38-jarige Turkse vrouw, die in haar geboorteland koorts met koude rillingen had gekregen. De koorts was gedaald na een injectie van de huisarts, maar 11 dagen later, 2 dagen nadat zij in Nederland was gearriveerd, kreeg zij opnieuw koorts, die gepaard ging met branderige mictie. Wegens vermoeden van een urineweginfectie werd zij behandeld met amoxicilline,  $3 \times 375$  mg per os per dag. Toen na 3 dagen de koorts niet verdwenen was, werd zij in ons ziekenhuis opgenomen. Bij lichamelijk onderzoek maakte zij een niet erg zieke indruk, de



Het typische koortsbeloop en de reactie op chlooramfenicol bij patiënt A.

lichaamstemperatuur was 38°C. De bloeddruk was 100/60 mmHg, de pols 84 slagen per minuut. Bij palpatie van de buik was de milt 2 vingers te voelen. Het laboratoriumonderzoek liet een licht verhoogde BSE zien (35 mm in het eerste uur), een hemoglobinegehalte van 6,6 mmol/l en een leukocytenaantal van  $5,5 \times 10^9/l$ , met 10% staafkernigen en aneosinofilie in de differentiatie. Bij opname werd de toediening van amoxicilline gestaakt en kweken van bloed, faeces, urine en beenmerg werden ingezet. De koorts varieerde tussen de 38 en 39°C. Op de 4e dag na opname groeide er uit de beenmergkweek *Salmonella typhi*, de uitslag van alle overige kweken bleef negatief. Patiënte werd behandeld met chlooramfenicol  $4 \times 750$  mg per os per dag gedurende 14 dagen, waarna de temperatuur binnen 3 dagen tot normale waarden daalde.

Patiënt C, een 23-jarige Maleisiër, kreeg 17 dagen na terugkeer van een reis door India hoge koorts, hoofdpijn en diarree. Twee dagen later werd hij in ons ziekenhuis opgenomen. De belangrijkste verschijnselen waren koorts (41,5°C), shock, coma, nekstijfheid en anurie. Het laboratoriumonderzoek gaf aanwijzingen voor diffuse intravasale stolling, rhabdomyolyse en nierinsufficiëntie. De diagnose tyfus werd bevestigd door een positieve bloedkweek met *S. typhi*. Ondanks behandeling met hoge doses amoxicilline ( $6 \times 2$  gram per dag intraveneus) en een aanvankelijk herstel van de circulatie trad 1 dag na opname hart- en ademstilstand op, zodat patiënt gereanimeerd en aansluitend beademd moest worden. Ondanks alle pogingen de circulatie weer te herstellen (waaronder toediening van hoge doses corticosteroïden) bleef patiënt comateus en hypotensief en 4 dagen na opname trad een irreversibele asystolie op. Obductie werd niet verricht.

De relatieve zeldzaamheid van febris typhoidea in Nederland moge blijken uit het feit dat tussen februari 1972 en mei 1984 in het Academisch Ziekenhuis te Leiden slechts bij 13 volwassenen deze diagnose werd gesteld. De gemiddelde leeftijd van deze patiënten bedroeg 32 jaar (18-66 jaar), de mediane leeftijd 24 jaar. Er waren 8 mannen en 5 vrouwen. Acht patiënten waren van niet-blanke origine. Van geen van de patiënten was bekend dat reeds een andere ziekte had bestaan. Van 12 patiënten was het aannemelijk dat ze de infectie in het buitenland hadden opgedaan. Zesmaal betrof dit een land in het Middellandse-Zeegebied (4 maal Marokko, 1 maal Turkije en 1 maal Spanje), 4 maal Indonesië, 1 maal India en 1 maal Engeland (Lake District); de 13e patiënt had juist tevoren contact gehad met mensen die in India waren geweest.

Alle patiënten hadden hoge koorts ( $> 39^\circ\text{C}$ ) en hoofdpijn, 12 patiënten hadden een relatieve bradycardie en 9 patiënten waren tijdens opname geobstipeerd. Diarree en nausea kwamen bij 7 patiënten in het beloop van de ziekte voor. Minder frequente



symptomen waren buikpijn en respiratoire klachten. Relatief zeldzame symptomen waren een gestoord sensorium, splenomegalie en roseolae. In de tabel wordt de frequentie van deze symptomen vergeleken met het onderzoek van Stuart et al. bij 360 patiënten.<sup>1</sup> De belangrijkste laboratoriumbevindingen bij de 13 patiënten waren:

Verhoogde BSE	bij 9 patiënten
Anemie	bij 4 patiënten
Leukopenie	bij 0 patiënten
Aneosinofilie	bij 11 patiënten
Trombocytopenie	bij 2 patiënten
Leverfunctiestoornissen	bij 8 patiënten
Nierfunctiestoornis	bij 3 patiënten
Positieve Widal-test ( <i>S. typhi</i> 0 > 1:100)	bij 7 patiënten

Bij 10 patiënten was de verwekker *S. typhi*, bij 2 (een echtpaar) *S. paratyphi A* en bij 1 patiënt *S. paratyphi B*. Slechts bij patiënte B waren alle bloedkweeken negatief; bij haar kon de diagnose bevestigd worden door het beenmerg te kweken. De overige kweekuitslagen waren als volgt: beenmerg 4 van de 5 positief, faeces 6 van de 11 positief, urine steeds negatief. Bij 1 patiënt werd *S. typhi* uit een strooihaard (osteomyelitis) gekweekt.<sup>2</sup>

Elf patiënten (85%) werden met chlooramfenicol behandeld; 3 van hen waren tevoren reeds met antibiotica behandeld. Eén patiënt kreeg amoxicilline, 3 × 375 mg per os per dag gedurende 3 dagen, één patiënt 1 dosis amoxicilline van 1 gram per os en één patiënt co-trimoxazol 2 × 3 tabletten per os gedurende 3 dagen. De gemiddelde tijdsduur tussen het instellen van de therapie en het dalen van de temperatuur (< 38°C) bedroeg 5,6 (1-13) dagen.

Uit het voorgaande zullen de symptomen van febris typhoidea duidelijk geworden zijn. Een aantal kanttekeningen is echter op zijn plaats. In het begin van de ziekte zijn algemene malaise, spierpijn, koorts, relatieve bradycardie en hoofdpijn de voornaamste symptomen. Vaak worden deze verschijnselen voor een virusinfectie gehouden. In de 2e week van de ziekte wordt het beeld beheerst door persisterende koorts, een gestoord sensorium, respiratoire en gastro-intestinale klachten en huidverschijnselen. Het bestaan

FREQUENTIE VAN KLINISCHE SYMPTOMEN BIJ PATIËNTEN MET FEBRIS TYPHOIDEA IN 2 ONDERZOEKINGEN

Verschijnselen	Acad. Zkh. Leiden (n = 13)	Stuart et al. <sup>1</sup> (n = 360; %)
Koorts	13/13	100
Hoofdpijn	13/13	90
Relatieve bradycardie	12/13	—
Obstipatie	9/13	79
Diarree in beloop	7/13	43
Nausea	7/13	54
Buikpijn	5/13	19
Respiratoire klachten	5/13	86
Gestoord sensorium	4/13	—
Roseolae	3/13	33
Splenomegalie	3/13	64

van ernstige stoornissen van de hogere cerebrale functie is prognostisch een slecht teken; dit was het geval bij 3 van onze patiënten, van wie er 1 overleed. Respiratoire klachten (coryza, droge hoest, keelpijn, pleurapijn), zoals door Stuart et al. beschreven in een hoog percentage,<sup>1</sup> kwamen bij onze patiënten minder vaak voor, maar kunnen gemakkelijk onopgemerkt gebleven zijn. Ten onrechte wordt veelal gedacht dat diarree een obligaat symptoom van tyfus is. Hoewel de helft van onze patiënten in het beloop van hun ziekte diarree had, was dit bij opneming slechts bij 3 het geval; het merendeel was in die fase geobstipeerd. De lage frequentie van roseolae bij onze patiënten hangt wellicht samen met het feit dat 8 van hen een donkere huidskleur hadden, hetgeen de waarneming ervan bemoeilijkt.

De belangrijkste complicaties in deze fase van de ziekte, perforatie en massale darmbloeding, werden bij onze patiënten niet gezien. Eén patiënt overleed met de verschijnselen van massale sepsis, cardiopulmonale en respiratoire insufficiëntie en coma. Metastatische haarden, vooral in het skelet, kunnen zowel in de acute fase van de ziekte als maanden later tot uiting komen, zoals bij een van de patiënten het geval was.<sup>2</sup>

De meest constante bevinding in het laboratoriumonderzoek bij onze patiënten was de aneosinofilie. Hoewel dit geenszins pathognomonisch is voor tyfus, kan het een belangrijke aanwijzing voor de diagnose zijn. Anemie en trombopenie kwamen weinig voor. Leukopenie bij opneming werd zelfs in het geheel niet gezien. Afwijkende uitkomsten van leverfunctie bepalingen kwamen voor bij 8 patiënten. Meestal betrof het hier lichte verhoging van de transaminasegehalten.

Hoewel de diagnose tyfus vermoed kan worden op grond van het klinische beeld, dient deze bevestigd te worden door isolatie van het veroorzakende micro-organisme. De frequentie waarin de verschillende kweeken positief uitvallen, is afhankelijk van het stadium, waarin de ziekte zich bevindt. De uitslagen van faeceskweeken zijn tijdelijk positief in de incubatieperiode, negatief in de eerste ziekteweek en in 80% van de gevallen positief in de tweede ziekteweek. Bloed- en beenmergkweeken vallen dan positief uit in 80-90% van de gevallen, urinekweeken in 25%.<sup>3</sup> Gilman et al. leggen er de nadruk op dat onder bepaalde omstandigheden (in het bijzonder na antibioticagebruik) de combinatie van bloed- en faeceskweeken slechts in 60% van de gevallen een bacteriologische diagnose, zoals ook bij onze patiënten het geval was, zal opleveren.<sup>4</sup> In die gevallen kan een beenmergkweek bijdragen tot de diagnose, zoals bij onze patiënte B. De serologie speelt geen belangrijke rol bij de diagnostiek. Fout-negatieve uitslagen komen vaak voor en een positieve Widal-test na vaccinatie is vaak moeilijk te interpreteren.

Het valt buiten het bestek van deze klinische les in te gaan op de antibiotische therapie van febris typhoi-



dea. Hoewel amoxicilline en co-trimoxazol hun waarde hebben, is chlooramfenicol nog steeds het middel van keuze.<sup>5</sup> Wij beginnen met 3 gram per os per dag tot de koorts gedaald is en verlagen de dosis dan eventueel tot 2 gram per dag tot een totale behandelingsduur van 14 dagen. Wanneer parenterale therapie aangewezen is, verdient intraveneuze toediening van chlooramfenicolsuccinaat de voorkeur boven de intramusculaire toedieningswijze.<sup>6</sup> Zoals uit onze gegevens moge blijken, is het ontbreken van een temperatuurdaling binnen 48 uur op zichzelf geen reden de therapie te wijzigen. Resistentie tegen chlooramfenicol namen wij niet waar; hiermee dient echter wel rekening te worden gehouden bij patiënten uit Mexico, India en Zuidoost-Azië.<sup>7</sup> Een recent onderzoek heeft uitgewezen dat bij levenbedreigende vormen van tyfus, dat wil zeggen gecompliceerd door ernstige bewustzijnsstoornissen en shock, toediening van dexamethason de sterfte kan doen dalen.<sup>8</sup> De enige overleden patiënt, zouden wij nu dan ook zeker in een vroeger stadium met dexamethason behandeld hebben.

Hoewel niet bij al onze patiënten te achterhalen was of zij gevaccineerd waren, was dit bij 2 van hen zeker het geval. Aangenomen moet worden dat de immuniteit die verkregen wordt door het subcutaan toedienen van dode tyfusbacteriën, gemakkelijk overwonnen kan worden door een hoge infectiedosis. De waarde van een nieuw oraal vaccin staat nog niet vast; onderzoek ervan is gaande.<sup>9</sup>

Dames en Heren, uit deze klinische les moge blijken dat febris typhoidea zich nog steeds met klassieke symptomen openbaart: koorts, relatieve bradycardie, hoofdpijn, obstipatie en aneosinofilie. Deze symptomen dienen de clinicus zonder meer aan febris typhoidea te doen denken. Na afname van kweken (bij patiënten die reeds antibiotica kregen, ook een beenmergkweek) dient onverwijld met antibiotische behandeling te worden begonnen.

#### LITERATUUR

- <sup>1</sup> Stuart BM, Pullen RL. Typhoid; clinical analysis of 360 cases. Arch Intern Med 1946; 78: 629-61.
- <sup>2</sup> Wall Bake AWL van den, Thompson J, Lampe A. Osteomyelitis veroorzaakt door aanvankelijk miskende *Salmonella typhi*. Ned Tijdschr Geneesk 1985; 129: 406-9.
- <sup>3</sup> Rubin RH, Weinstein L. Salmonellosis. Microbiologic, pathologic and clinical features. New York: Stratton Intercontinental Medical Book Corporation, 1977.
- <sup>4</sup> Gilman RH, Termini M, Levine MM, et al. Relative efficacy of blood, urine, rectal swab, bone-marrow, and rose-spot cultures for recovery of *Salmonella typhi* in typhoid fever. Lancet 1975; i: 1211-3.
- <sup>5</sup> Snyder MJ, Perroni J, Gonzalez O, et al. Comparative efficacy of chloramphenicol, ampicillin and cotrimoxazole in the treatment of typhoid fever. Lancet 1976; ii: 1155-7.
- <sup>6</sup> DuPont HL, Hornick RB, Weiss CF, et al. Evaluation of chloramphenicol acid succinate therapy of induced typhoid fever and Rocky Mountain spotted fever. N Engl J Med 1970; 282: 53-7.
- <sup>7</sup> Herzog Ch. Chemotherapy of typhoid fever: a review of the literature. Infection 1976; 4: 166-73.
- <sup>8</sup> Hoffman SL, Punjabi NH, Kumala S, et al. Reduction of mortality in chloramphenicol-treated severe typhoid fever by high-dose dexamethason. N Engl J Med 1984; 310: 82-8.
- <sup>9</sup> Huisman J. Inenting tegen buiktyfus: subcutaan of oraal? Ned Tijdschr Geneesk 1984; 128: 1425-7.

Juli 1984 ontvangen

December 1984 voor publikatie aanvaard

## COMMENTAREN

### *Corticosteroiden bij de behandeling van ernstige buiktyfus*

J.C.F.M. WETSTEYN

Febris typhoidea – buiktyfus – behoort voor Nederland thans tot de importziekten. Deze kosmopolitische aandoening is in de westerse wereld grotendeels verdwenen als gevolg van de goede sanitaire voorzieningen. De mens is immers het enige reservoir van *Salmonella typhi*. Besmetting treedt op via voedsel of water, gecontamineerd met excreta van patiënten of dragers. In minder ontwikkelde landen blijft buiktyfus een groot medisch probleem met enkele honderdduizenden ziektegevallen per jaar; de sterfte bedraagt er 12-32%, tegenover 2% in het Westen.<sup>1</sup>

In Nederland werden in 1982 55 patiënten met febris typhoidea aangegeven (A-ziekte!) en 58 patiënten in 1983.<sup>2</sup> Van deze 58 patiënten had 45% de ziekte opgedaan in het Middellandse-Zeegebied en 34% in

Azië. In Engeland werden in 1982 147 patiënten aangegeven van wie 68% de besmetting had opgedaan in Azië; het betrof vooral Aziaten van origine. De Engelsen zelf raakten voornamelijk besmet in het Middellandse-Zeegebied.<sup>3</sup> Toch is de besmettingskans zo gering (< 1:100.000) dat tyfusvaccinatie voor dit gebied niet wordt aanbevolen.<sup>4</sup>

De besmetting met *S. typhi* leidt, na vermenigvuldiging van de bacterie in het lymfatische systeem van de darm, tot invasie van de bloedbaan; deze bacteriëmie voert tot besmetting van talrijke organen: lever, galblaas, milt, nieren en beenmerg. Vanuit de galblaas treedt verdere invasie op van de tractus digestivus en zijn lymfoïde weefsels, o.a. de plaques van Peyer. In de darm ontstaan karakteristieke tyfusulcera.

De diagnose wordt in de 1e week gesteld door isolatie van *S. typhi* uit het bloed; in de 2e week wordt de reactie volgens Widal positief en in de 2e-3e week kan *S. typhi* ook worden gekweekt uit ontlasting en

Koninklijk Instituut voor de Tropen, afd. Tropische Geneeskunde, Mauritskade 63, 1092 AD Amsterdam.  
J.C.F.M. Wetsteyn, interniste.